

State Intellectual Property Office of People's Republic of China

Add: 25/F., Bldg.B, Tsinghua Tongfang Hi-Tech Plaza, No.1, Wangzhuang Rd.,
Haidian District, Beijing, P. R. China, Postal Code:100083

Applicant	Hitachi Metals,Ltd.	Issuing Date: August 8, 2008
Patent Agent	Guiliang LI	
Application No.	200580008247.7	
Title of Invention	高频电路以及高频部件	

FIRST OFFICE ACTION

(For PCT Application Entering the National Phase)

1. ☒ The applicant has filed a request for substantive examination on _____. The examiner has carried out substantive examination on the above mentioned patent application for invention in accordance with the provisions of Article 35(1) of the Chinese Patent Law.
- ☐ The Patent Office has decided to carry out a substantive examination on the above mentioned patent application for invention in accordance with the provisions of Article 35(2) of the Chinese Patent Law.
2. ☒ The applicant claimed:
The filing date 2004.3.16 in the Japan Patent Office as the priority date,
The filing date _____ in the _____ Patent Office as the priority date, and
The filing date _____ in the _____ Patent Office as the priority date.
3. ☐ The following amended document(s) submitted by the applicant is (are) unacceptable, as the document(s) is(are) not in conformity with the provisions of Article 33 of the Chinese Patent Law:
- ☐ The Chinese translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report,
☐ The Chinese translation of the amendment submitted under Article 19 of the Patent Cooperation Treaty,
☐ The Chinese translation of the amendment submitted under Article 28 or 41 of the Patent Cooperation Treaty,
☐ The amendment submitted in accordance with Rule 51 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.
- The detailed reasons for the amendments being unacceptable is described in the text of this office action.
4. ☒ The examination was carried out based on the Chinese translation of the international application as originally filed.
- ☐ The examination was carried out on the basis of the following application documents:
- ☐ The description
Pages _____, the Chinese translation of the international application as originally filed;
Pages _____, the Chinese translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report;
Pages _____, the Chinese translation of the amendment submitted under Article 28 or 41 of the Patent Cooperation Treaty;
Pages _____, amendment submitted according to Rule 51 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.

☐ The claims

Nos. _____, the Chinese translation of the international application as originally filed;

Nos. _____, the Chinese translation of the amendment submitted under Article 19 of the Patent Cooperation Treaty.

Nos. _____, the Chinese translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report;

Nos. _____, the Chinese translation of the amendment submitted under Article 28 or 41 of the Patent Cooperation Treaty;

Nos. _____, amendment submitted according to Rule 51 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.

☐ The drawings

Pages _____, the Chinese translation of the international application as originally filed;

Pages _____, the Chinese translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report;

Pages _____, the Chinese translation of the amendment submitted under Article 28 or 41 of the Patent Cooperation Treaty;

Pages _____, amendment submitted according to Rule 51 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.

5. ☒ The following reference documents have been cited in this office action (their serial numbers will be referred to in the ensuing examination procedure):

Serial No.	Reference document(Number or Title)	Publication Date (or Filing date of interference patent applications)
1	CN1507105A	公开日: 2004-06-23, 申请日: 2003-12-12, 优先权日: 2002-12-13
2	JP2003-115736A	2003-04-18
3	JP11-127052A	1999-05-11
4	JP2003-209454A	2003-07-25
5	JP2003-152590A	2003-05-23

6. The result of the examination is as follows:

☐ Description:

☐ The subject matter of the application falls into the scope on which no patent right shall be granted as provided by Article 5 of the Chinese Patent Law.

☐ The description is not in conformity with the provisions of Article 26(3) of the Chinese Patent Law.

☐ The description is not in conformity with the provisions of Rule 18 or 19 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.

☒ Claims:

☐ Claim _____ falls into the scope within which no patent right shall be granted as provided by Article 25 of the Chinese Patent Law

☒ Claims 1, 7, 8, 10, 12, 13 do not possess novelty as provided by Article 22(2) of the Chinese Patent Law.

☒ Claims 2-6, 9, 11 do not possess inventiveness as provided by Article 22(3) of the Chinese Patent

Law.

- ☐ Claim _____ does not possess practical applicability as provided by Article 22(4) of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Article 26(4) of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Article 31(1) of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Rule 20 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Rule 21 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Rule 23 of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Article 9 of the Chinese Patent Law.
- ☐ Claim _____ is not in conformity with the provisions of Rule 12(1) of the Implementing Regulations of the Chinese Patent Law.
- ☐

The detail analysis for above conclusive opinion is described in the text of this office action.

7. On the basis of the above conclusive opinion, the examiner holds that:

- ☐ The applicant should make amendments as required in the text of this office action.
- ☐ The applicant should provide reasons for that the above mentioned patent application can be granted the patent right, and make amendments to the specification which is not in conformity with the provisions as described in text of this office action; otherwise the patent right shall not be granted.
- ☒ The patent application does not possess any substantive patentable contents, if the applicant fails to provide reasons or the reasons provided are not sufficient, this application will be rejected.
- ☐

8. The applicant's attention is drawn to the following matters:

- (1) In accordance with the provisions of Article 37 of the Chinese Patent Law, the applicant shall submit a response within four months from the receipt of this office action. If the applicant fails to meet the time limit without any justified reason, the application shall be deemed to be withdrawn.
- (2) The amendment made by the applicant shall be in conformity with the provisions of Article 33 of the Chinese Patent Law. The amended documents shall be submitted in duplicate and in the format required by the relevant provisions of the Examination Guideline.
- (3) The applicant's response and/or amended documents shall be mailed or submitted to the Receiving Department of the Chinese Patent Office. Documents which are not mailed or submitted to the Receiving Department do not possess legal effect.
- (4) The applicant and/or his (its) agent shall not come to the Chinese Patent Office for interview with the examiner without an appointment.

9. The text of this office action consists of a total of 7 sheets, and is accompanied by the following annexes:

- ☐ A copy of cited reference documents consisting of _____ sets and _____ sheets.
- ☐

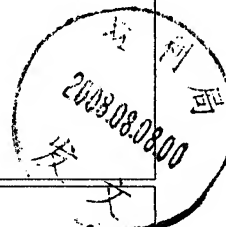
The _____ Examination Department

The Seal of the Examiner: Jiaqing ZHENG



中华人民共和国国家知识产权局

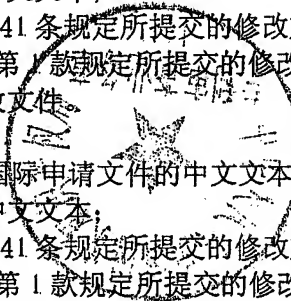
100083 北京市海淀区王庄路1号清华同方科技大厦B座25层 中科专利商标代理有限责任公司 李贵亮	发文日
申请号: 2005800082477	
申请人: 日立金属株式会社	
发明名称: 高频电路以及高频部件	



第一次审查意见通知书

(进入国家阶段的 PCT 申请)

- ☒ 应申请人提出的实审请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。
☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局专利局决定自行对上述发明专利申请进行审查。
- ☒ 申请人要求以其在:
JP 专利局的申请日 2004 年 03 月 16 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日,
专利局的申请日 年 月 日为优先权日。
- ☐ 申请人于 年 月 日和 年 月 日以及 年 月 日提交了修改文件。
经审查, 申请人于 年 月 日提交的 不符合专利法实施细则第 51 条第 1 款的规定。
☐
- ☒ 审查是针对原始提交的国际申请的中文译文进行的。
☐ 审查是针对下述申请文件进行的:
☐ 说明书 第 页, 按照进入中国国家阶段时提交的国际申请文件的中文文本;
第 页, 按照专利性国际初步报告附件的中文文本;
第 页, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条规定所提交的修改文件;
第 页, 按照依据专利法实施细则第 51 条第 1 款规定所提交的修改文件;
第 页, 按照 年 月 日所提交的修改文件。
☐
☐ 权利要求 第 项, 按照进入中国国家阶段时提交的国际申请文件的中文文本;
第 项, 按照依据专利合作条约第 19 条规定所提交的修改文件的中文文本;
第 项, 按照专利性国际初步报告附件的中文文本;
第 项, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条规定所提交的修改文件;
第 项, 按照依据专利法实施细则第 51 条第 1 款规定所提交的修改文件;
第 项, 按照 年 月 日所提交的修改文件。
☐
☐ 附图 第 页, 按照进入中国国家阶段时提交的国际申请文件的中文文本;
第 页, 按照专利性国际初步报告附件的中文文本;
第 页, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条规定所提交的修改文件;
第 页, 按照依据专利法实施细则第 51 条第 1 款规定所提交的修改文件;
第 页, 按照 年 月 日所提交的修改文件。





☒ 本通知书引用下述对比文件(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文件号或名称	公开日期(或抵触申请的申请日)
1	CN1507105A	公开日 2004-06-23 申请日 2003-12-12 优先权日 2002-12-13
2	JP2003-115736A	2003-04-18
3	JP11-127052A	1999-05-11
4	JP2003-209454A	2003-07-25
5	JP2003-152590A	2003-05-23

5. 审查的结论性意见:

☐ 关于说明书:

- ☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。
- ☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 说明书的撰写不符合专利法实施细则第 18 条的规定。

☒ 关于权利要求书:

- ☒ 权利要求 1, 7, 8, 10, 12, 13 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- ☒ 权利要求 2-6, 9, 11 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- ☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- ☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 权利要求 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
- ☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 23 条的规定。

☐ 分案的申请不符合专利法实施细则第 43 条第 1 款的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

6. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

- ☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
- ☐ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
- ☒ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。

7. 申请人应注意下述事项:

- (1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的肆个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。
- (2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。
- (3) 申请人的意见陈述书和 / 或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
- (4) 未经预约, 申请人和 / 或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

8. 本通知书正文部分共有 7 页, 并附有下列附件:

☐ 引用的对比文件的复印件共 份 页。



审查员: 郑嘉青(A546)

2008 年 7 月 23 日

审查部门

电学发明审查部

第一次审查意见通知书正文

申请号：2005800082477

该申请涉及一种高频电路以及高频部件。经审查，现提出如下审查意见。

1. 独立权利要求1不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

(1) 独立权利要求1请求保护一种高频电路。对比文件1 (CN1507105A) 是一件由他人向专利局提出的专利申请，其优先权日2002年12月13日和申请日2003年12月12日均早于本申请的优先权日2004-03-16，并且其公开日2004-6-23在本申请的优先权日之后。在对比文件1中公开了一种三分波合波器（相当于一种高频电路，对频率不同的多个通信方式的高频信号进行分路），并具体公开了如下技术特征（参见对比文件1说明书第5页第4段至第6页第2段、附图2）：第一滤波器F1是使AMPS的使用频段即800MHz频段以下的频率信号通过的低通滤波器，设置在ANT和AMPS之间（相当于低通滤波电路，该低通滤波电路配置在第一端口和第二端口之间），第三滤波器F3是使PCS的使用频段即1900MHz频段以上的频率信号通过的高通滤波器，设置在ANT和PCS端口之间（相当于高通滤波电路，该高通滤波电路配置在第一端口和第四端口之间）；第二滤波器F2由滤波器SAW（相当于带通滤波电路，所述带通滤波电路是SAW滤波器）、电容器Cg1、及电感器Lg1（电容器和电感器相当于匹配电路）组成，第二滤波器F2设置在ANT和GPS之间（相当于该匹配电路和该带通滤波电路配置在所述第一端口和第三端口之间），第二滤波器F2使GPS用的1500MHz频段的频率信号通过，通过附图2可知，低通滤波器F1、高通滤波器F3以及电容器Cg1、及电感器Lg1（相当于匹配电路）具备电容元件和电感元件，并且通过对对比文件1中的三个滤波器的频段进行比较，可得出：所述低通滤波器F1的通频带f1、所述带通滤波器F2的通频带f2以及所述高通滤波器的通频带f3满足 $f_1 < f_2 < f_3$ 的关系。由此可见，对比文件1公开了该权利要求的全部技术特征，并且其同属于高频电路领域，解决了相同的三分波的技术问题，并可获得相同的预期技术效果。因此该对比文件1构成了本申请权利要求的“抵触申请”，从而使该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

(2) 此外，对比文件2 (JP2003-115736A) 中也公开了一种三分波合波器（相当于一种高频电路，对频率不同的多个通信方式的高频信号进行分路），并具体公开了如下技术特征（参见对比文件2说明书第0033段至第0040段、附图1-5）：具备：由低通滤波器构成的第一LC滤波器22，其配置在端口25和端口26之间（相当于低通滤波电

路，该低通滤波电路配置在第一端口和第二端口之间）；由高通滤波器构成的第三LC滤波器24，其设置在端口25和端口28之间（相当于高通滤波电路，该高通滤波电路配置在第一端口和第四端口之间）；以及由带通滤波器构成的第二LC滤波器23，其设置在端口25和端口27之间（相当于第一端口和第三端口之间）；通过附图2可以看出第一LC滤波器22、第三LC滤波器24具备电容元件和电感元件；并且通过对对比文件2中的三个LC滤波器电路进行对比，可以直接地、毫无疑问地得出，第一LC滤波器22的通频带 f_1 、第二LC滤波器23的通频带 f_2 以及第三LC滤波器24的通频带 f_3 满足 $f_1 < f_2 < f_3$ 的关系。

由此可见，该权利要求1与对比文件2的区别在于：（1）带通滤波电路是SAW滤波器；（2）匹配电路，与带通滤波电路一起配置在所述第一端口和第三端口之间，其具备电容元件和电感元件。

基于上述区别（1），该权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是提供一种带通滤波电路的构成。而利用SAW滤波器构成带通滤波器，属于本领域的公知常识（例如专利文献JP2003-87096A中公开了一种带通滤波器，其采用SAW滤波器构成，参见该文献说明书第0004段）。

基于上述区别（2），该权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是进行阻抗匹配。而利用具有电容元件和电感元件的阻抗匹配电路进行阻抗匹配，属于本领域的公知常识。（例如专利文献JP11-127052A中就公开了这种技术）。

因此，在对比文件2的基础上结合本领域公知常识以获得该权利要求请求保护的技术方案，对于本领域技术人员来说是显而易见的，该权利要求不具备突出的实质性特点和显著的进步，进而不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

综上所述，权利要求1不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

2. 从属权利要求2不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

从属权利要求2为对权利要求1的进一步限定，基于其附加技术特征，该权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是提供一种匹配电路并将其设置在高频电路中。在对比文件3（JP11-127052A）中公开了一种复合型滤波器，并具体公开了如下技术特征（参见对比文件3说明书0035段）：阻抗匹配电路的电感连接在表面声波滤波器F11和LC滤波器的节点和地之间。由此可见，对比文件3中也公开了阻抗匹配电路的连接方式，本领域技术人员可以从对比文件3中获得启示，将上述特征应用于对比文件2中以解决所述技术问题。虽然对比文件2、3没有公开“所述电感元件其250MHz

的Q值为20以上且吸收静电电涌”，而这种选择属于本领域技术人员对电感元件的常规选择，属于本领域公知常识。因此，在对比文件2的基础上结合本领域公知常识和对比文件3以获得该权利要求请求保护的技术方案，对于本领域技术人员来说是显而易见的，该权利要求不具备突出的实质性特点和显著的进步，因而不具备创造性。

3. 从属权利要求3、4不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

从属权利要求3、4均为对权利要求1的进一步限定，基于其附加技术特征，这两个权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是实现分路滤波。而在对比文件4（JP2003-209454A）中已公开了与分路滤波电路和具有开关元件的开关电路连接以实现分路滤波的技术方案（参见对比文件4附图10, 18）。因此，本领域技术人员可以从对比文件4中获得启示，将对比文件4所公开的技术方案应用于对比文件2中以解决所述技术问题。权利要求3、4的技术方案对于本领域技术人员来说是显而易见的，该权利要求不具备突出的实质性特点和显著的进步，因而不具备创造性。

4. 从属权利要求5、6不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

从属权利要求5为对权利要求6的进一步限定，权利要求6为对权利要求1的进一步限定。基于这两个权利要求的附加技术特征，该权利要求所要解决的技术问题是提供了一种利用平衡不平衡SAW滤波器的连接方式。对比文件5（JP2003-152590A）中公开了一种SAW滤波器（参见对比文件5说明书第0022, 0023段、附图2），其具有平衡SAW滤波器8和不平衡SAW滤波器10，平衡SAW滤波器8连接到电极15a和15b，输入信号输入到不平衡SAW滤波器10侧，平衡SAW的平衡端口与电感元件L8的匹配电路连接。由此可见，对比文件5公开了这两个权利要求的附加技术特征，并且上述特征在对比文件5中所起的作用也是给出了一种利用平衡不平衡SAW滤波器的连接方法。因此，本领域技术人员可以从对比文件5中获得启示，将上述特征应用于对比文件2中以解决所述技术问题。当权利要求1不具备创造性时，从属权利要求5、6也不具备创造性。

7. 从属权利要求7不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

（1）从属权利要求7为对权利要求1的进一步限定，对比文件1公开了“天线口ANT”。因此，对比文件1同样构成权利要求7的抵触申请，该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

（2）此外，由于对比文件2公开的是一个三分波. 合波器，因此本领域技术人员

很容易想到将其端口25与多频带天线连接，以实现信号滤波的功能。因此，当其引用的权利要求1不具备创造性时，在对比文件2的基础上结合公知常识以获得该权利要求请求保护的技术方案对于本领域技术人员来说是显而易见的，该权利要求不具备突出的实质性特点和显著的进步，从属权利要求7也不具备创造性。

综上，从属权利要求7不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

8. 独立权利要求8不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

(1) 独立权利要求8请求保护一种高频部件。对比文件1 (CN1507105A) 是一件由他人向专利局提出的专利申请，其优先权日2002年12月13日和申请日2003年12月12日均早于本申请的优先权日2004-03-16，并且其公开日2004-6-23在本申请的优先权日之后。在对比文件1中公开了一种三分波合波器（相当于一种高频部件），并具体公开了如下技术特征（参见对比文件1说明书第5页第4段至第7页第1段、附图2-5）：第一滤波器F1是使AMPS的使用频段即800MHz频段以下的频率信号通过的低通滤波器，设置在ANT和AMPS之间（相当于低通滤波电路，该低通滤波电路配置在第一端口和第二端口之间），第三滤波器F3是使PCS的使用频段即1900MHz频段以上的频率信号通过的高通滤波器，设置在ANT和PCS端口之间（相当于高通滤波电路，该高通滤波电路配置在第一端口和第四端口之间）；第二滤波器F2由滤波器SAW（相当于带通滤波电路，所述带通滤波电路是SAW滤波器）、电容器Cg1、及电感器Lg1（电容器和电感器相当于匹配电路）组成，第二滤波器F2设置在ANT和GPS之间（相当于该匹配电路和该带通滤波电路配置在所述第一端口和第三端口之间），第二滤波器F2使GPS用的1500MHz频段的频率信号通过，通过附图2可知，低通滤波器F1、高通滤波器F3以及电容器Cg1、及电感器Lg1（相当于匹配电路）具备电容元件和电感元件；图3—图5表示设置在所述多层基板100的各介质层上的电极图形的具体示例，在图3（C）的介质层上，设置着电容器Ca1用的电容器电极Ca1、图3（E）的介质层上，设置电容器Ca1、Cp1用的电容器电极Ca1、Cp1，图3（H）所示的介质层上，分别设置的是电感器La2、Lg1用的线圈La2、Lg1的一部分；图4（E）、图4（E）的介质层上，设置电容器Cg1、用的电容器电极，图4（D）及图4（F）所示的介质层上，设置电容器Cg1、Cp3用的电容器电极Cg1、Cp3（相当于构成所述高通滤波电路、所述低通滤波电路以及所述匹配电路的电路元件（电感元件、电容元件）的至少一部分由电极图案形成而内置在多层基板中），如图5（

D）所示，SAW滤波器SAW对于焊盘ES进行表面安装，片状线圈La1、Lp1对于焊盘Ea、

Ep分别表面安装（相当于其它电路元件和SAW滤波器安装在所述多层基板上）。由此可见，对比文件1公开了该权利要求的全部技术特征，并且其同属于高频电路领域，解决了相同的三分波的技术问题，并可获得相同的预期技术效果。因此该对比文件1构成了本申请权利要求的“抵触申请”，从而使该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

（2）对比文件2（JP2003-115736A）中也公开了一种三分波合波器（相当于一种高频部件），并具体公开了如下技术特征（参见对比文件2说明书第0033段至第0040段、附图1-5）：具备：由低通滤波器构成的第一LC滤波器22，其配置在端口25和端口26之间（相当于低通滤波电路，该低通滤波电路配置在第一端口和第二端口之间）；由高通滤波器构成的第三LC滤波器24，其设置在端口25和端口28之间（相当于高通滤波电路，该高通滤波电路配置在第一端口和第四端口之间）；以及由带通滤波器构成的第二LC滤波器23，其设置在端口25和端口27之间（相当于第一端口和第三端口之间）；通过附图2可以看出第一LC滤波器22、第三LC滤波器24具备电容元件和电感元件，通过附图3-5可以看出，构成高通滤波电路、低通滤波电路的电路元件的至少一部分由电极图案形成而内置在多层基板中，其它元件安装在多层基板上。

由此可见，该权利要求1与对比文件2的区别在于：（1）带通滤波电路是SAW滤波器，SAW滤波器安装在所述多层基板上；（2）匹配电路，与带通滤波电路一起配置在所述第一端口和第三端口之间，其具备电容元件和电感元件，匹配电路的电路元件的至少一部分内置在基板上。

基于上述区别（1），该权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是提供一种带通滤波电路的构成。而利用SAW滤波器构成带通滤波器，属于本领域的公知常识（例如专利文献JP2003-87096A中公开了一种带通滤波器，其采用SAW滤波器构成，参见该文献说明书第0004段）；而将SAW滤波器安装在多层基板上，也属于本领域技术人员的常用技术手段。

基于上述区别（2），该权利要求请求保护的技术方案所要解决的技术问题是进行阻抗匹配。而利用具有电容元件和电感元件的阻抗匹配电路进行阻抗匹配，并将匹配电路的元件也安装在基板上，属于本领域的公知常识。（例如专利文献JP11-127052A中就公开了这种技术）。

因此，在对比文件2的基础上结合本领域公知常识以获得该权利要求请求保护的技术方案，对于本领域技术人员来说是显而易见的，该权利要求不具备突出的实质性特点和显著的进步，进而不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

综上，权利要求8不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

9. 权利要求9不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

权利要求9为对权利要求8的进一步限定，其附加技术特征所起的作用是防止通频带不同的滤波器和构成匹配电路的电极图案之间的电磁耦合或寄生阻抗的增加。而通过使电极图案在叠层方向不重叠来减少电磁耦合和寄生阻抗的增加，属于本领域技术人员的常用技术手段，例如专利文献JP9-153842A中就公开了这种技术（附图3）。因此，当其引用的权利要求8不具备创造性时，从属权利要求9也不具备创造性。

10. 从属权利要求10不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

（1）从属权利要求10为对权利要求8的进一步限定，其附加技术特征同样被对比文件1相应地公开（参见对比文件1第6页第4段至第5段）：电感器Lg1和电容器Cg1（相当于匹配电路的电容元件和电感元件）均设置在介质层上。因此，对比文件1同样构成权利要求10的抵触申请，该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

（2）由于将匹配电路的电容元件和电感元件都安装在多层基板上，属于本领域技术人员的常用技术手段（例如专利文献JP11-127052A中就公开了这种技术），因此，当其引用的权利要求8不具备创造性时，从属权利要求10也不具备创造性。

综上，从属权利要求10不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

11. 权利要求11不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

权利要求11为对权利要求10的进一步限定，其附加技术特征给出了电感元件的构成，而这种电感元件结构属于本领域中常用的电感结构（例如专利文献JP2001-15354A中就公开了这种结构的电感元件）。因此，当其引用的权利要求10不具备创造性时，从属权利要求11也不具备创造性。

12. 从属权利要求12不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

（1）从属权利要求12为对权利要求8的进一步限定，其附加技术特征同样被对比文件1相应地公开（参见对比文件1附图3（A）、3（B））。由此，对比文件1同样构成权利要求12的抵触申请，该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

(2) 此外，基于权利要求12的附加技术特征，该权利要求所请求保护的技术方案所要解决的技术问题是防止与安装基板之间的干扰。其附加技术特征被对比文件4公开（参见对比文件4附图5、6），并且这些特征在对比文件4中同样可以起防止与安装基板之间的干扰的作用。因此，本领域技术人员可以从对比文件4中获得启示，将上述特征应用于对比文件2中以解决所述技术问题。该权利要求对本领域技术人员而言是显而易见的，不具备突出的实质性特点和显著的进步，因而不具备创造性。

综上，从属权利要求12不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

13. 从属权利要求13不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

(1) 从属权利要求13为对权利要求8的进一步限定，其附加技术特征同样被对比文件1相应地公开（参见对比文件1说明书第5页第4段）：通过对对比文件1中的三个滤波器的频段进行比较，可得出：所述低通滤波器F1的通频带 f_1 、所述带通滤波器F2的通频带 f_2 以及所述高通滤波器的通频带 f_3 满足 $f_1 < f_2 < f_3$ 的关系。由此，对比文件1同样构成权利要求13的抵触申请，该权利要求所要求保护的技术方案不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

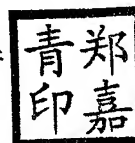
(2) 此外，由于通过对对比文件2中的三个LC滤波器电路进行对比，可以直接地、毫无疑义地得出，第一LC滤波器22的通频带 f_1 、第二LC滤波器23的通频带 f_2 以及第三LC滤波器24的通频带 f_3 满足 $f_1 < f_2 < f_3$ 的关系。因此，该权利要求的附加技术特征也被对比文件2公开，当其引用的权利要求8相对于对比文件2和公知常识的结合不具备创造性时，从属权利要求13也不具备创造性，不符合专利法第二十二条第三款的规定。

综上所述，权利要求13不具备新颖性，不符合专利法第二十二条第二款的规定。

基于上述理由，该申请是不能被授权的，同时说明书中也没有记载其他任何可以授权的实质性内容，即使申请人对权利要求进行重新组合和/或根据说明书的内容作进一步限定，该申请也不具备授权的前景。因此，如果申请人不能在本通知书指定的答复期限内提出具有说服力的理由和证据，该申请将被驳回。

审查员：郑嘉青

代码：A546



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H01P 1/20



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310122589.4

[43] 公开日 2004 年 6 月 23 日

[11] 公开号 CN 1507105A

[22] 申请日 2003.12.12

[21] 申请号 200310122589.4

[30] 优先权

[32] 2002.12.13 [33] JP [31] 2002-362895

[71] 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府长冈京市

[72] 发明人 落井纪宏 涉谷晶之 中岛规巨

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

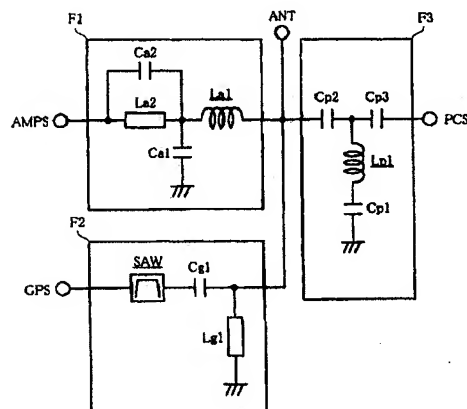
代理人 包于俊

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 三分波·合波器

[57] 摘要

本发明提供一种插入损耗低、小型、低成本的三分波·合波器，它避免了用多级高频开关或将两分波·合波器做成多级致使插入损耗增大、外形大及成本增加的问题。该三分波·合波器将第一频段作为通带而第二·第三频段作为衰减频段的低通滤波器作为第一滤波器 F1，将第二频段作为通带而第一·第三频段作为衰减频段的第二滤波器 F2 作为具有 SAW 滤波器的带通滤波器，将第三频段作为通带而第一·第二频段作为衰减频段的高通滤波器作为第三滤波器 F3。该第一·第二·第三滤波器 F1、F2、F3 的输入输出的一方作为公共口连在一起。



1. 一种三分波·合波器, 对第一·第二·第三的三个频段的信号从频率低的频段开始依次进行分波·合波, 其特征在于, 包括

将第一频段作为通带而第二·第三频段作为衰减频段的第一滤波器、

将第二频段作为通带而第一·第三频段作为衰减频段的第二滤波器、以及

将第三频段作为通带而第一·第二频段作为衰减频段的第三滤波器,

将第一·第二·第三滤波器的输入输出口的一方作为公共口连在一起, 分别用低通滤波器构成第一滤波器, 带通滤波器构成第二滤波器, 高通滤波器构成第三滤波器。

2. 如权利要求1所述的三分波·合波器, 其特征在于,

将构成第一·第三滤波器的元件中至少一个安装在各层由陶瓷组成的多层基板上, 把其余的元件做在该多层基板内, 用SAW滤波器构成第二滤波器的主要部分, 同时, 将该SAW滤波器安装在所述多层基板上。

3. 如权利要求1所述的三分波·合波器, 其特征在于,

将构成第一·第三滤波器的所有元件都做在各层由陶瓷组成的多层基板内, 用SAW滤波器构成第二滤波器的主要部分, 同时, 将该SAW滤波器安装在所述多层基板上。

4. 如权利要求2或3所述的三分波·合波器, 其特征在于,

第二频段是接收专用系统用的频段。

5. 如权利要求1至4任一项所述的三分波·合波器, 其特征在于,

设有与第一滤波器的所述公共口侧串联的电感器。

6. 如权利要求1至5任一项所述的三分波·合波器, 其特征在于,

所述高通滤波器及所述低通滤波器分别具有衰减极点, 设所述高通滤波器的通带为1900MHz, 所述带通滤波器的通带为1500MHz, 所述低通滤波器的通带为800MHz, 并且设所述高通滤波器的衰减极点频率为接近所述带通滤波器的通带的频率, 设所述低通滤波器的衰减极点频率为所述带通滤波器的通带和所述高通滤波器的通带之间的频率。

7. 如权利要求2至6任一项所述的三分波·合波器, 其特征在于,

所述多层基板做成近似长方体形状, 信号输入输出端子配置在所述多层基板的安装面的各条边上, 接地端子配置在相邻的输入输出信号端子之间。

-
8. 如权利要求 2 至 7 任一项所述的三分波·合波器, 其特征在于,
避开 SAW 滤波器的输入输出端子连接用焊盘正下方的层, 设置所述多层基板内的元件。
9. 如权利要求 2 至 8 任一项所述的三分波·合波器, 其特征在于,
在所述多层基板内构成线圈, 同时在与构成该线圈的层接触的上层的避开靠近所述线圈的位置, 设置所述线圈以外的元件。

三分波·合波器

技术领域

本发明涉及将三个频段的信号分离或合成用的三分波·合波器，特别涉及形成作为一体化元器件的形态的三分波·合波器。

背景技术

在手机等移动通信设备领域，有时以一台设备处理三个不同频段的信号，例如 AMPS 信号、GPS 信号、PCS 信号等。

在这种用一台通信设备处理 3 个频段的信号时，如使用分离或合成这三个频段信号的分波·合波器，则能将该分波·合波器的后级或前级的电路作为公共电路，由此，以图使通信设备小型化并降低成本。

以前，为了分离及合成两个频段的信号，可采用二分波·合波器。为了使其再能处理三个频段的信号，如专利文献 1 所示，有一种方法是在多级设置开关，进行信号切换。图 7 为表示该构成例的方框图。图 7 为 DCS、PCS、GSM 三频手机的高频电路的方框图。图 7 中，连接天线 1 的二分波·合波器 2，在发送时将 DCS、PCS 或 GSM 的发送信号合，接收时将接收信号分配给 DCS、PCS 或 GSM。第一高频开关 3 切换 DCS 及 PCS 的发送部侧和 DCS 及 PCS 的接收部侧，第二高频切换开关 4 切换 DCS 的接收部 Rx_d 侧及 PCS 的接收部 Rx_p 侧，第三高频开关 5 切换 GSM 的发送部 Tx_g 侧及接收部 Rx_g 侧。第一滤波器 6 让 DCS、PCS 的收发信号通过，第二滤波器 7 让 GSM 的收发信号通过。

可是，图 7 所示构成的三分波·合波器中，因为必须使收发信号通过二分波·合波器 2 及两个高频开关，因此与只设 1 级高频开关的情形相比，插入损耗增大。另外，由于构成高频开关用的二极管所占成本的比例高，故而存在总体成本增加的问题。

[专利文献 1]

特开 2000-165288 公报

作为不用高频开关的三分波·合波器可以设想如图 8(A)、(B)所示的构成。首先在图 8(A)所示的例中，第一分波·合波器 11 由将第一频段作为通带而第

二·第三频段作为衰减频段的低通滤波器 13、和将第二·三频段作为通带而第一频段作为衰减频段的高通滤波器 14 构成。另外第二分波·合波器 12 由将第二频段作为通带而第三频段作衰减频段的低通滤波器 15、和将第三频段作为通带而第二频段作为衰减频段的高通滤波器 16 构成。该例中，第一分波·合波器 11 连接天线侧的公共输入输出口 17，同时连接第一频段的信号处理部侧的输入输出口 18 及第二分波·合波器 12。第二分波·合波器 12 连接第一分波·合波器 11，同时，连接第二频段信号处理部侧的输入输出口 19 及第三频段信号处理部侧的输入输出口 20。

在图 8(B)所示的例中，第一分波·合波器 11 由将第一·第二频段作为通带而第三频段作为衰减频段的低通滤波器 13、和将第三频段作为通带而第一·第二频段作为衰减频段的高通滤波器 14 构成。另外，第二分波·合波器 12 由将第一频段作为通带而第二频段作为衰减频段的低通滤波器 15、和将第二频段作为通带而第一频段作为衰减频段的高通滤波器 16 构成。在该例中，第一分波·合波器 11 连接天线侧的公共输入输出口 17，同时连接第二分波·合波器 12 及第三频段的信号处理部侧的输入输出口 20。第二分波·合波器 12 连接第一分波·合波器 11，同时，连接第一频段的信号处理部侧的输入输出口 18 及第三频段信号处理部侧的输入输出口 19。

但图 8 所示结构的三分波·合波器有两个二分波·合波器，并且要将它们连接。因此，要让第二频段的信号通过两个滤波器，结果插入损耗增大。另外，元器件数量也多，不利于进一步小型化。

本发明系鉴于上述情况所提出的，其目的在于提供一种能解决上述问题并小型、低成本的三分波·合波器。

发明内容

本发明的分波·合波器，对第一·第二·第三的 3 个频段的信号从频率低的频段开始依次进行分离·合成，其特征在于，包括

将第一频段作为通带而第二·第三频段作为衰减频段的第一滤波器、将第二频段作为通带而第一·第三频段作为衰减频段的第二滤波器、及将第三频段作为通带而第一·第二频段作为衰减频段的第三滤波器，将第一·第二·第三滤波器输入输出口的一方作为公共口而连在一起，用低通滤波器构成第一滤波器，用带通滤波器构成第二滤波器，用高通滤波器构成第三滤波器。

这样, 通过利用第一·第二·第三的三个滤波器, 将它们的输入输出口的一方作为公共口连在一起, 从而第一·第二·第三的三个频段的信号只通过上述3个滤波器中的某一个, 所以力图能降低插入损耗。另外, 因元器件数量减少, 故能实现小型化, 成本亦降低。

另外, 本发明的特征在于, 构成第一·第三滤波器的元件中, 至少一个安装在各层都是由陶瓷组成的多层基板上, 在该多层基板内构成其余的元件, 第二滤波器的主要部分用 SAW 滤波器构成, 同时, 该 SAW 滤波器也安装在所述多层基板上。这样, 通过不是在多层基板内形成带通滤波器, 而是使用 SAW 滤波器, 从而能够取得低插入损耗及高衰减特性。

另外, 本发明的特征在于, 将构成第一·第三滤波器的所有元件都做在各层由陶瓷组成的多层基板内, 用 SAW 滤波器构成第二滤波器的主要部分, 同时, 该 SAW 滤波器装在所述多层基板上。这样, 通过用多层基板上的 SAW 滤波器构成带通滤波器, 从而能得到低插入损耗及高衰减特性。

另外, 本发明将第二频段作为接收专用系统使用的频段。由此能不向 SAW 滤波器输入大功率输出信号, 防止 SAW 滤波器损坏。

另外, 本发明的特征在于, 设置与第一滤波器的所述公共口侧串联的电感器。由此, 上述电感器起到作为第一滤波器即低通滤波器的一部分的作用, 能抑制位于比该第一滤波器的通带高的高频侧的第二·第三频段的信号向第一滤波器洩漏。其结果, 能抑制第二·第三频段的信号损耗。

另外, 本发明的特征在于, 所述高通滤波器及所述低通滤波器分别具有衰减极点, 设所述高通滤波器的通带为 1900MHz、所述带通滤波器的通带为 1500MHz, 而所述低通滤波器的通带为 800MHz, 并且设所述高通滤波器的衰减极点频率为接近所述带通滤波器的通带的频率, 将所述低通滤波器的衰减极点频率为所述带通滤波器的通带和所述高通滤波器的通带之间的频率。

这样, 通过使高通滤波器的衰减极点接近带通滤波器的通带, 从而能使第二频段的信号优先并使其在该高通滤波器中有效地衰减。另外, 通过将低通滤波器的衰减极点定在带通滤波器的通带和高通滤波器的通带之间, 能使比带通滤波器的通带高的高频侧及高通滤波器的通带比较均匀地衰减。

另外, 本发明的特征在于, 所述多层基板做成近似长方体的形状, 信号输入输出端子配置在多层基板安装面的各条边上, 同时, 接地端子配置在相邻信号的输入输出端子间。由此, 提高信号输入输出端子间的隔离度, 能降低三个

频段的信号插入损耗。

另外,本发明的特征在于,避开 SAW 滤波器的输入输出端子连接用焊盘正下方的层,设置所述多层基板内的元件。由此,能提高第二频段的信号和第一·第三频段的信号间的隔离度,能降低对于三个频段的信号的插入损耗。

另外,本发明的特征在于,在所述多层基板内构成线圈,同时,在与构成该线圈的层接触的其它的层上,而且避开靠近线圈的位置,设置线圈以外的元件。由此提高线圈的 Q 值,能降低通过具有该线圈的滤波器的信号的插入损耗。

附图说明

图 1 为本发明实施形态的三分波·合波器的外形立体图及剖面图。

图 2 为同一三分波·合波器的电路图。

图 3 为表示设在同一三分波·合波器的各层的电极图形及导体图形的具体示例图。

图 4 为表示设在同一三分波·合波器的各层的电极图形及导体图形的具体示例图。

图 5 为表示设在同一三分波·合波器的各层的电极图形及导体图形的具体示例图。

图 6 为表示第一·第三·第三滤波器的通过特性图。

图 7 为已有的三分波·合波器的方框图。

图 8 为利用已有技术的三分波·合波器的方框图。

标号说明

100……多层基板

F1 第一滤波器(低通滤波器)

F2 第二滤波器(带通滤波器)

F3 第三滤波器(高通滤波器)

La1、Lp1……片状线圈

SAW……SAW 滤波器

Es……SAW 滤波器的输入输出端子连接用焊盘

具体实施方式

图 1 是表示本发明实施形态的三分波·合成器的构成图,图 1(A)是简要外

形立体图、图 1(B)是简要剖面图。这里将陶瓷组成的多片层叠成的多层基板 100 构成第一·第二·第三滤波器的一部分。在该多层基板 100 的上部,分别装有 SAW 滤波器 SAW、及片状线圈 La1、Lp1。从多层基板 100 的下表面延续至侧面,配置着以 AMPS、PCS 等表示的多个信号输入输出端子及接地端子 GND。

图 1 中,整个多层基板 100 做成近似长方体形状,信号输入输出端子配置在多层基板 100 的安装面(图 1 中的下表面)的各条边上,同时,接地端子 GND 配置在相邻的信号输入输出端子之间。

图 2 为该三分波·合波器的等效电路图。分别在天线口 ANT 和 AMPS 信号的输入输出 AMPS 之间设置第一滤波器 F1,天线口 ANT 和 GPS 信号的输入输出(输出)口 GPS 之间设置第二滤波器 F2,在天线口 ANT 和 PCS 信号的输入输出 PCS 之间设置第三滤波器 F3。天线口 ANT 将第一·第二·第三滤波器的输入输出的各个口的一方作为公共口连在一起。这里,AMPS 是使用 800MHz 频段($859\pm 35\text{MHz}$)的信号的系系统(Advanced Mobil Phone System),GPS 是使用 1500MHz 频段($1575.42\pm 1.025\text{MHz}$)的信号的系系统(Global Positioning System),PCS 是使用 1900MHz 频段($1920\pm 70\text{MHz}$)的信号的系系统(Personal Communication Service)。AMPS 和 PCS 是和基地台间进行收发的系系统,而 GPS 是只接收来自 GPS 卫星的信号的接收专用系系统。

第一滤波器 F1 是使 AMPS 的使用频段即 800MHz 频段以下的频率信号通过的低通滤波器。第二滤波器 F2 是使 GPS 用的 1500MHz 频段的频率信号通过的带通滤波器。第三滤波器 F3 是使 PCS 的使用频段即 1900MHz 频段以上的频率信号通过的高通滤波器。

第一滤波器 F1 由电感器 La1、La2 和电容器 Ca1、Ca2 构成。这里,电感器 La1 由图 1 所示的装在多层基板 100 的上部的片状线圈组成。另外,电感器 La2 由在多层基板 100 的内部形成的电感器电极(线圈图形)组成。另外,电容器 Ca1、Ca2 也由在多层基板 100 的内部形成的电容器电极组成。

第二滤波器 F2 由 SAW 滤波器 SAW、电容器 Cg1、及电感器 Lg1 组成。这里,SAW 滤波器 SAW 如图 1 所示,装在多层基板 100 的上部。电容器 Cg1 由多层基板 100 的内部形成的电容器电极组成。电感器 Lg1 由多层基板 100 的内部形成的电感器电极(线圈)组成。这样,不是在多层基板内作为 LC 滤波器电路形成带通滤波器,而是通过使用 SAW 滤波器来形成,由此能得到低插入损耗及高衰减特性。

第三滤波器 F3 由电容器 Cp1、Cp2、Cp3 及电感器 Lp1 构成。这里，电感器 Lp1 由片状线圈组成，如图 1 所示装在多层基板 100 的上部。另外，电容器 Cp1、Cp2、Cp3 由形成于多层基板 100 内部的电容器电极组成。

如图 2 所示，通过在第一滤波器 F1 的公共口 (ANT) 侧插入电感器 La1，从而电感器起到作为低通滤波器的一部分的功能，从而能抑制位于比该第一滤波器 F1 的通带高的高频侧的第二·第三频段的信号向第一滤波器洩漏。其结果，能抑制第二·第三频段的信号损耗。

图 3~图 5 表示设置在所述多层基板 100 的各介质层上的电极图形的具体示例。图 3(A)所示的介质层是最下层的介质层，在其上部依次层叠图 3(B)所示的介质层，图 3(C)所示的介质层、图 3(D)所示的介质层、……、直至图 3(H)所示的介质层，接着将图 4(A)所示的介质层、图 4(B)所示的介质层……、图 4(G)所示的介质层层叠在一起，再将图 5(A)所示的介质层，图 5(B)所示的介质层、图 5(C)所示的介质层依次层叠。图 5(D)表示将 SAW 滤波器、片状线圈 La1、Lp1 装在上述构成的多层基板的上部的状态。

在图 3 中，从多层基板 100 的侧面延续至下表面，分别设置 AMPS 信号的输入输出端子 AMPS、GPS 信号的输入输出端子 GPS、PCS 信号的输入输出端子 PCS、天线端子 ANT、接地端子 GND。这样，相邻的信号输入输出端子之间配置接地端子 GND。图 3(B)及图 3(D)所示的介质层上，分别设置与特定的接地端子 GND 连接的接地电极 Gnd，在图 3(C)的介质层上，设置着电容器 Ca1 用的电容器电极 Ca1，图 3(E)所示的介质层上，设置是电容器 Ca1、Cp1 用的电容器电极 Ca1、Cp1。图 3(F)所示的介质层上设置的电容器 Ca2 用的电容器电极 Ca2。图 3(H)所示的介质层上，分别设置的是电感器 La2、Lg1 用的线圈 La2、Lg1 (的一部分)。

图 4(A)及图 4(B)所示的介质层上，设置从图 3 的 (H) 层开始连续的电感器 La2、Lg1 用的线圈 La2、Lg1 (的一部分)。图 4(C)、图 4(E)的介质层上，设置连接 PCS 信号的输入输出端子 PCS 的电容器 Cp3 用的电容器电极 pcs，以及连接天线输入输出端子 ANT 的电容器 Cg1 用的电容器电极 Ant。图 4(D)及图 4(F)所示的介质层上，设置电容器 Cg1、Cp3 用的电容器电极 Cg1、Cp3。图 4(F)所示的介质层上，设置电容器 Cp2 用的电容器电极 Cp2。图 4(G)所示的介质层上，设置连接天线输入输出端子 ANT 的、电容器 Cp2、Cp3、Cg1 共用的电容器电极 Ant。

图 5(A)所示的介质层上,分别设置电容器 Cp2、Cg1 用的电容器电极 Cp2、Cg1。图 5(C)所示的介质层上设置,连接 SAW 滤波器的输入输出端子用焊盘 Es,另外设置安装电感器 La1、Lp1 的片状线圈用焊盘 Ea、Ep。然后,如图 5(D)所示,SAW 滤波器 SAW 对于焊盘 Es 进行表面安装,片状线圈 La1、Lp1 对于焊盘 Ea、Ep 分别表面安装。

如图 3~图 5 所示,信号输入输出端子配置在整体做成近似长方体形状的多层基板的安装面各条边上,同时,接地端子 GND 分别配置在相邻的各信号输入输出端子之间。由此,能够提高信号输入输出端子之间的隔离度,降低三个频段的信号插入损耗。

另外,如图 5(B)、图 5(C)的介质层,在连接 SAW 滤波器的输入输出端子的焊盘 Es 正下方的层上,不设置各种电极图形,在其它的层上形成电容器用电极或线圈用的导体图形。由此,能够提高通过 SAW 滤波器的第二波段信号和通过第一·第三滤波器的第一·第三频段的信号之间的隔离度,能减少三个频段的信号的插入损耗。

又如图 3(G)所示的介质层那样,在与形成线圈图形的图 3(H)所示的介质层接触的层上,避开与该线圈图形相近的位置,形成除了线圈以外的元件。在该例中,在图 3(G)所示的整个介质层上,除了通孔以外,未设特别的电极图形或导体图形。由此,提高线圈的 Q 值,能减少通过具有该线圈的第一·第二滤波器的信号的插入损耗。

图 6 表示图 3~图 5 所示结构的三分波·合波器的通过特性。这里,图 6 中的曲线 F1 表示第一滤波器 F1 的通过特性,曲线 F2 表示第二滤波器 F2 的通过特性,曲线 F3 表示第三滤波器 F3 的通过特性。即,第一滤波器 F1 是设 800MHz 作为通带、而在 1700MHz 附近有衰减极点的低通滤波器。第三滤波器 F3 是设 1900MHz 作为通带、而在 1600MHz 附近有衰减极点的高通滤波器。第二滤波器是设以 1575MHz 作为中心的规定频段作为通带,在其低频侧和高频侧均分别有衰减极点。通过使高通滤波器的衰减极点接近带通滤波器的通带,能够使第二频段的信号优先并用该高通滤波器有效衰减。另外,通过将低通滤波器的衰减极点定在带通滤波器的通带和高通滤波器的通带之间。从而能使比带通滤波器的通带高的高频侧及高通滤波器的通带比较均匀地衰减。

还有,在上述所示的实施形态中,构成第一·第三滤波器的元件中各有一个和第二滤波器的主要部分即 SAW 滤波器一起安装在多层基板上。但并不限于

此,也可以构成第一·第三滤波器的所有元件都构成在多层基板内,而将作为第二滤波器的主要部分的 SAW 滤波器安装在多层基板上。利用这种构成也能得到低插入损耗及高衰减特性。

根据本发明,使用第一·第二·第三的三个滤波器,通过将它们的输入输出的一方作为公共口连在一起,从而第一·第二·第三的三个频段的信号只通过这 3 个滤波器中的某一个,以图能降低插入损耗。另由于能削减元器件数量,故能实现小型化及低成本。

另外,根据本发明,通过构成第一·第三滤波器的元件中至少一个安装在各层由陶瓷组成的多层基板上,其余元件在该多层基板内构成,并用 SAW 滤波器构成第二滤波器的主要部分,同时把 SAW 滤波器安装在所述多层基板上,从而与在多层基板内形成 LC 电路的带通滤波器的情形相比,能得到低插入损耗及高衰减特性。

另外,根据本发明,通过将构成第一·第三滤波器的所有元件做在多层基板内,将第二滤波器的主要部分即 SAW 滤波器安装在多层基板上,从而能得到低插入损耗及高衰减特性。

另外,根据本发明,通过将第二频段作为接收专用系统用的频段,从而对 SAW 滤波器没有大功率信号的输入,能防止损坏 SAW 滤波器。

另外,根据本发明,通过设置与第一滤波器的公共口侧串联的电感器,从而所述电感器起到第一滤波器即低通滤波器的一部分的作用,能抑制位于比该第一滤波器的通带高的高频侧的第二·第三频段的信号向第一滤波器泄漏。其结果,能抑制第二·第三频段信号的损耗。

另外,根据本发明,通过所述高通滤波器及所述低通滤波器分别具有衰减极点,并设高通滤波器的通带为 1900MHz,带通滤波器的通带为 1500MHz,低通滤波器的通带为 800MHz,使高通滤波器的衰减极点靠近带通滤波器的通带,从而使第二频段的信号优先并用该高通滤波器有效衰减。另通过将低通滤波器的衰减极点定在带通滤波器的通带和高通滤波器的通带之间,能使比带通滤波器的通带高的高频侧及高通滤波器的通带比较均匀地衰减。

另外,根据本发明,通过所述多层基板做成近似长方体形状,信号输入输出端子配置在多层基板的安装面的各条边上,同时,接地端子配置在相邻的信号输入输出端子间,从而提高信号输入输出间的隔离度,减少三个频段的信号的插入损耗。

另外, 根据本发明, 通过避开 SAW 滤波器的输入输出端子连接用焊盘正下方的层设置多层基板内的元件, 由此提高第二频段的信号和第一・第三频段的信号的隔离度, 能减少三个频段的信号的插入损耗。

另外, 根据本发明, 通过在多层基板内构成线圈, 同时还在与构成该线圈的层接触的其它的层上并避开靠近线圈的位置, 设置线圈以外的元件, 从而能提高线圈的 Q 值, 并能使通过具有该线圈的滤波器的信号插入损耗降低。

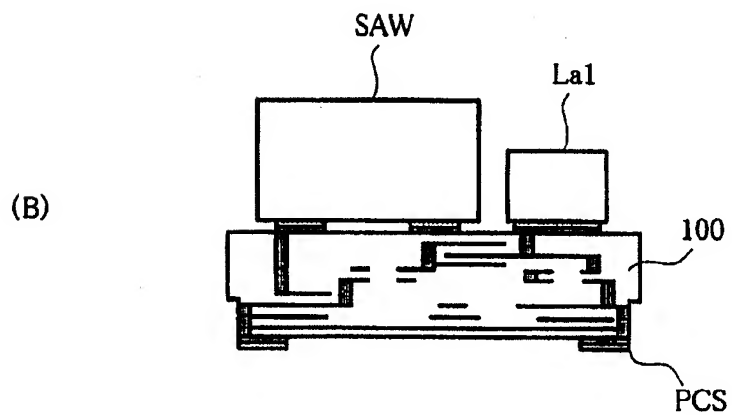
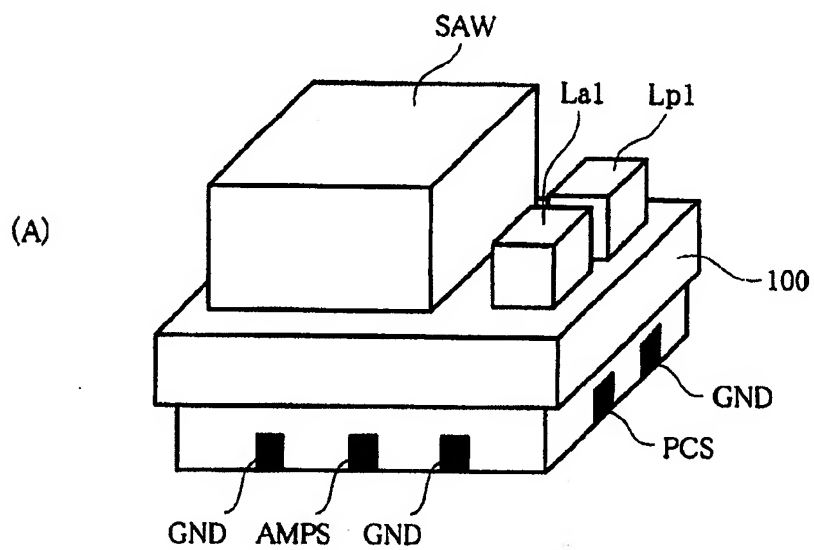


图 1

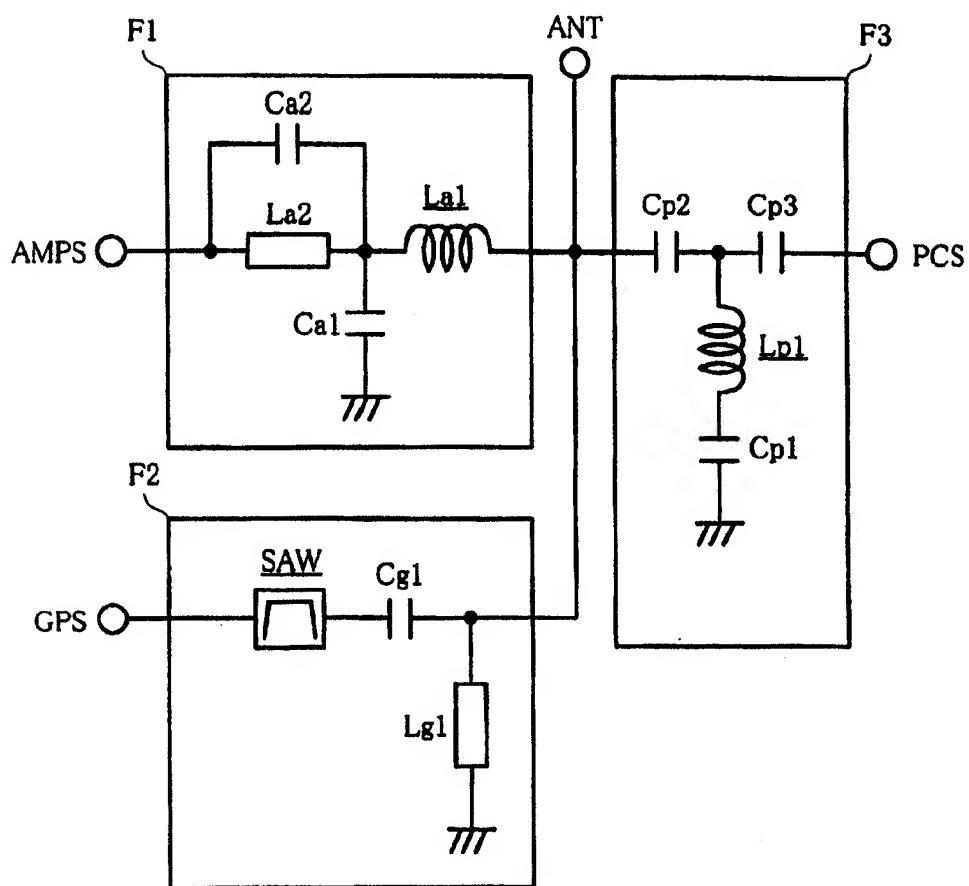
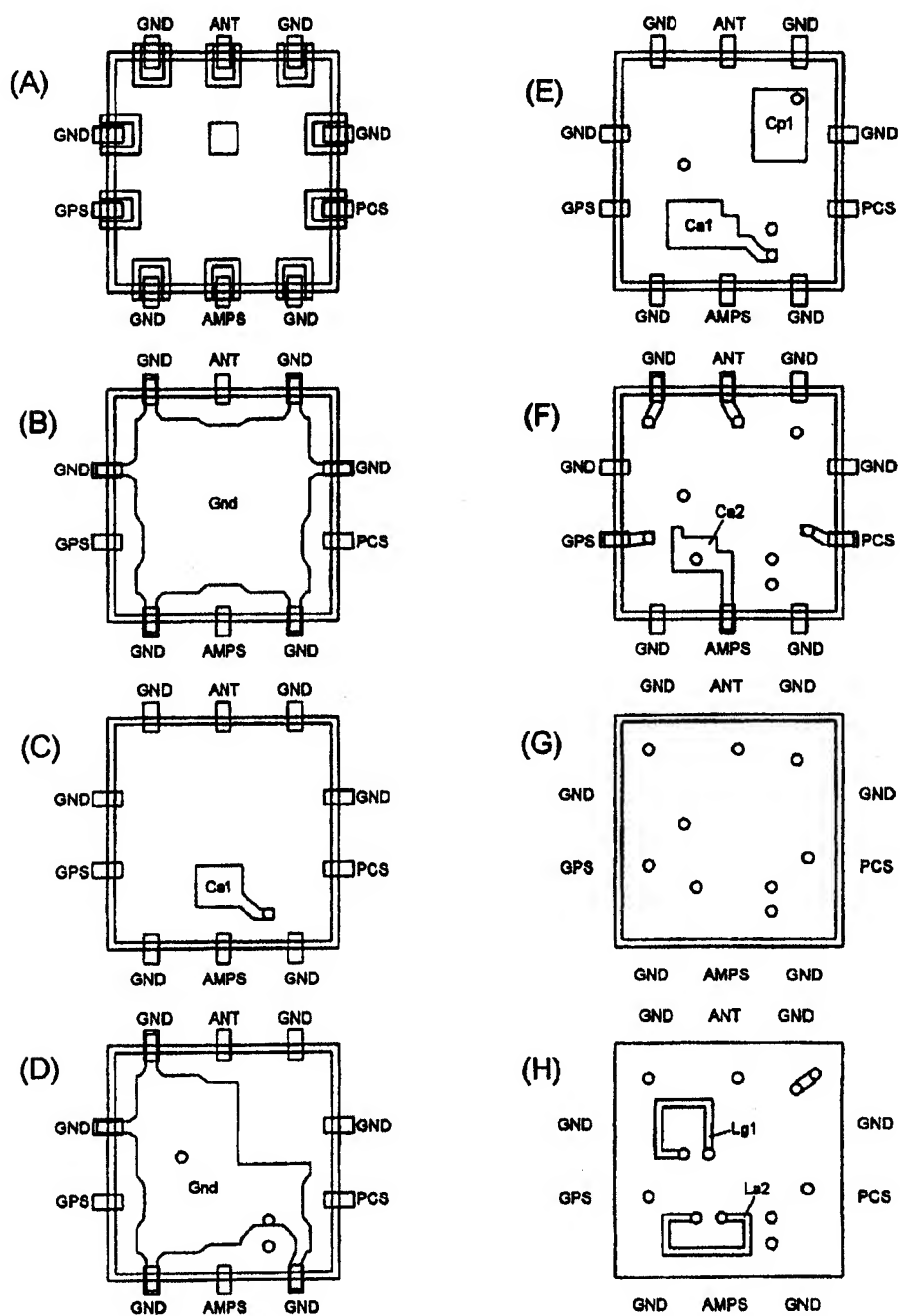
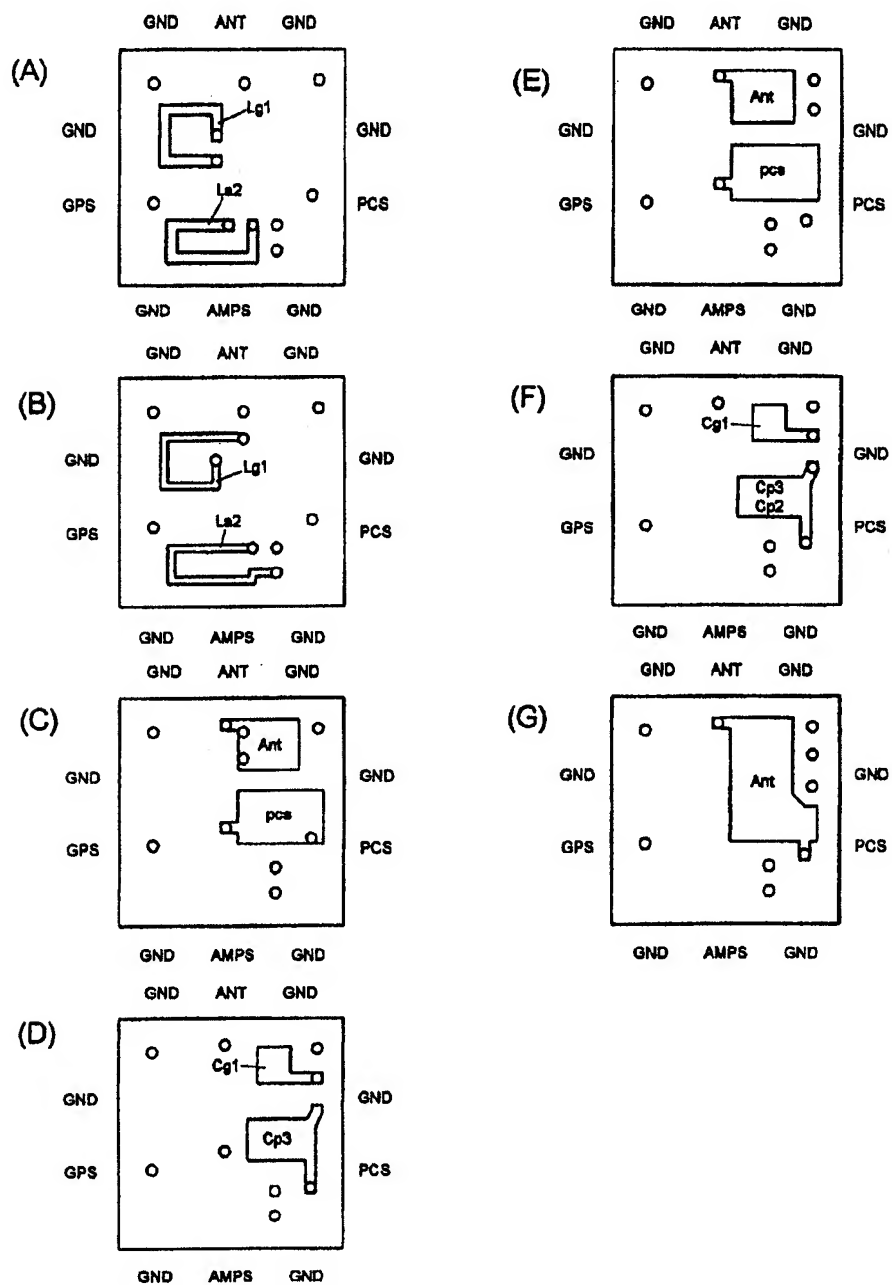


图 2



图

3



图

4

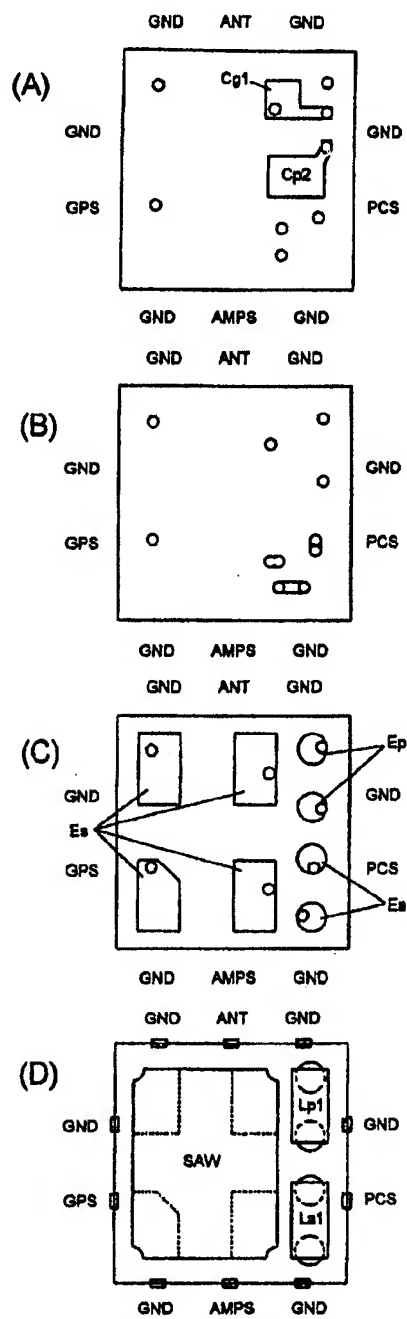


图 5

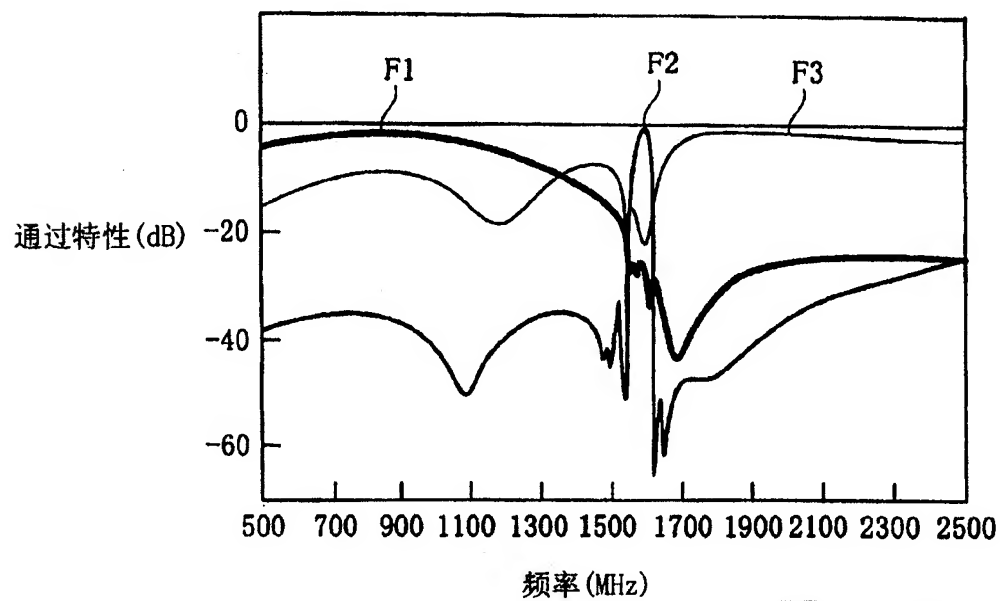


图 6

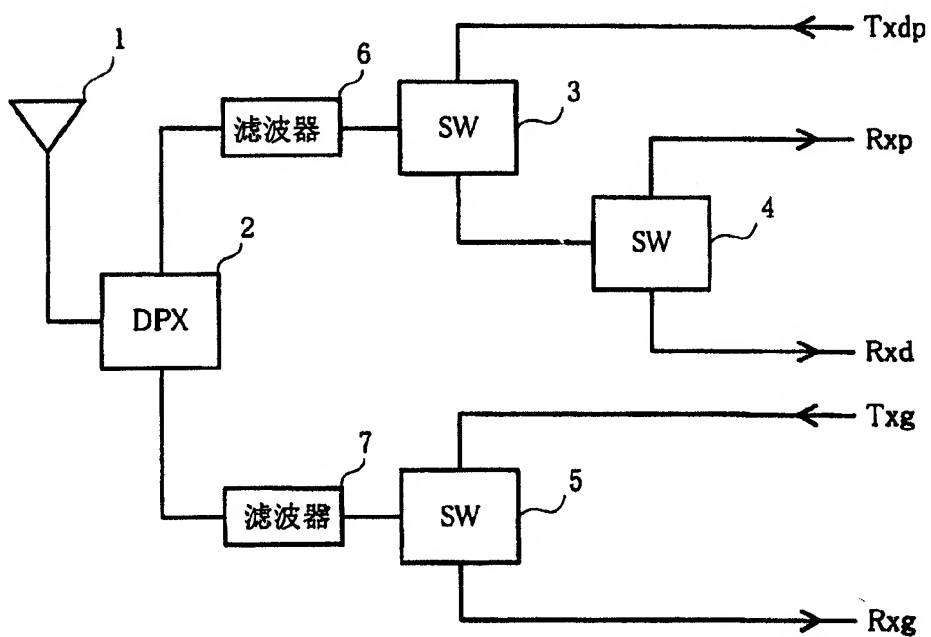


图 7

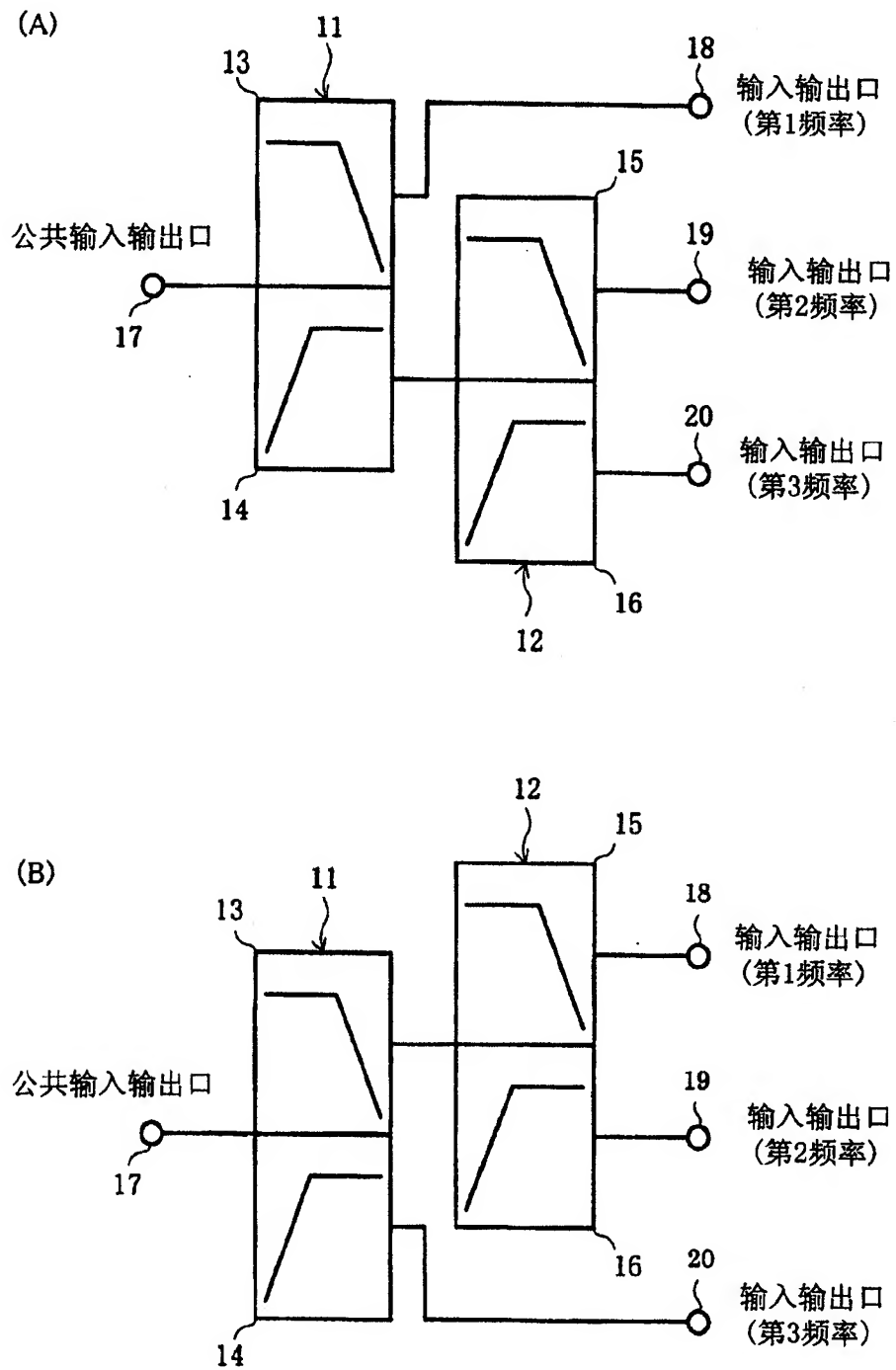


图 8